

09/857328

JUL 04 2001 Rec'd PCT/PTO 0 4 JUN 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Kazuyuki MIYA

Application No.: New PCT Application

Filed: June 4, 2001

For: RADIO BASE STATION APPARATUS AND RADIO TRANSMISSION
METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

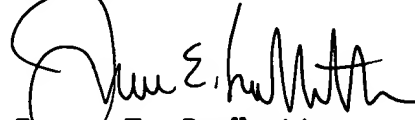
Japanese Appln. No. 11-287896, Filed: October 8, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

...is Page Blank (uspio,

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: June 4, 2001

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.01146

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.

1615 L STREET, NW, Suite 850

P.O. Box 34387

WASHINGTON, DC 20043-4387

Telephone: (202) 408-5100

Facsimile: (202) 408-5200

This Page Blank (uspto)

日本国特許庁
JP00/6849
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

03.10.00

CVU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月 8日

REC'D 17 NOV 2000

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第287896号

WIPO PCT

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

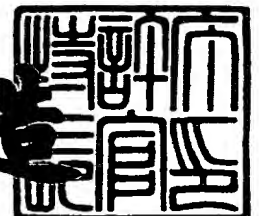
09/857328

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3089982

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415180

【提出日】 平成11年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/02

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 宮 和行

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局装置及び無線送信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された 2 つのダイバーシチアンテナと、上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向情報から送信ウェイトを算出する算出手段、及び所定の拡散コードを用いて拡散変調処理された送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段を有し、前記 2 つのダイバーシチアンテナ毎に設けられた送信機と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 前記送信機は、送信信号に対して位相オフセット、又は位相オフセット及びパワオフセットを付与するオフセット付与手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 3】 前記乗算手段は、前記オフセット付与手段を兼ねることを特徴とする請求項 2 記載の基地局装置。

【請求項 4】 前記送信機は、拡散変調処理前の送信信号に対して送信ダイバーシチ演算を行う演算手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする通信端末装置。

【請求項 6】 上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向の角度から送信ウェイトを算出する工程と、所定の拡散コードを用いて拡散変調処理された送信信号に対して位相オフセット、又は位相オフセット及びパワオフセットを付与する工程と、前記オフセットを付与した送信信号に前記送信ウェイトを乗算する工程と、前記送信ウェイトを乗算した送信信号を空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された 2 つのダイバーシチアンテナから送信する工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【請求項 7】 上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向の角度から送信ウェイトを算出する工程と、送信信号に送信ダイバーシチ演算を行う工程と、送信ダイバーシチ演算を行った送信信号に所定の拡散コードを用いて

拡散変調処理を行う工程と、拡散変調された送信信号に前記送信ウェイトを乗算する工程と、前記送信ウェイトを乗算した送信信号を空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された2つのダイバーシチアンテナから送信する工程と、を具備することを特徴とする無線送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル無線通信システムにおける基地局装置及び無線送信方法に関し、特にDS-SS (Direct Sequence-Code Division Multiple Access) 方式における基地局装置及び無線送信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体通信においては、フェージングにより受信信号の品質劣化が著しくなる。このようなフェージングに対する有効な対策としてダイバーシチ技術がある。このダイバーシチ技術では、通常複数の受信信号を用いて通信品質の高い伝送を実現する。例えば、受信機の2つのアンテナが十分に離れていたとすると、フェージング変動はそれぞれ独立である。したがって、2つのアンテナで受信した信号の電力が同時に小さくなる確率は減少する。ダイバーシチ技術は、この原理を利用して受信機側において受信信号の電力の落ち込みを防止するものである。

【0003】

しかしながら、移動局のような通信端末装置でダイバーシチを実現するためには、さまざまな制約がある。そこで、本来移動局の受信機側で実現されるべきダイバーシチを基地局の送信機側で実現するために、送信ダイバーシチ技術が検討されている。

【0004】

送信ダイバーシチは、図4に示すように、基地局401のアンテナ402a, 402bから同じ位相の信号を移動局403に向けて送信し、移動局403において受信信号のレベルが大きいアンテナを選択するものである。この送信ダイバーシチによれば、フェージングを抑圧して、通信品質を向上させることができる

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、送信ダイバーシチにおいては、フェージングを抑圧して、通信品質を向上させることはできるが、他局への干渉を抑圧する効果、与干渉抑圧効果を発揮することができない。特にCDMA方式においては、他局への干渉を抑圧することにより、個々に効率の良い通信を行うことができ、システム容量を増加させることができるので、この与干渉抑圧効果は重要となる。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、フェージングを抑圧して通信品質を向上させると共に、他局への与干渉抑圧効果を発揮し、移動局当たりの送信電力を低減させることができる基地局装置及び無線送信方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の基地局装置は、空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された2つのダイバーシチアンテナと、上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向の角度から送信ウェイトを算出する算出手段、及び所定の拡散コードを用いて拡散変調処理された送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段を有し、前記2つのダイバーシチアンテナ毎に設けられた送信機と、を具備する構成を採る。

【0008】

この構成によれば、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。したがって、フェージング抑圧により通信品質が向上し、各通信端末装置と効率の良い通信を行うことができ、これにより他人への影響を小さくしてシステム容量を増加させることができる。また、通信品質が向上するので、送信電力制御における制御量を大きくする必要がなく、制御サイクルを短くする必要もなくなる。さらに、

空間ダイバーシチ効果によりシャドウイングに対して有効である。空間指向性を絞り込むので、効率良く通信を行うことができ、送信電力を低減することが可能となる。

【0009】

本発明の基地局装置は、上記構成において、前記送信機が、送信信号に対して位相オフセット、又は位相オフセット及びパワオフセットを付与するオフセット付与手段を具備する構成を採る。

【0010】

この構成によれば、クローズドループモードにおいても通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。

【0011】

本発明の基地局装置は、上記構成において、前記乗算手段が、前記オフセット付与手段を兼ねる構成を採る。

【0012】

この構成によれば、送信ダイバーシチとしてクローズドループモードが適用されても、ハード規模を変えずに（乗算器を増加させることなく）対応することができる。

【0013】

本発明の基地局装置は、上記構成において、前記送信機が、拡散変調処理前の送信信号に対して送信ダイバーシチ演算を行う演算手段を具備する構成を採る。

【0014】

この構成によれば、オープンループモードによる送信ダイバーシチによって通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。

【0015】

本発明の通信端末装置は、上記基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする

。これにより、通信チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができ、より効率の良い無線通信を行うことができる。

【0016】

本発明の無線送信方法は、上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向の角度から送信ウェイトを算出する工程と、所定の拡散コードを用いて拡散変調処理された送信信号に対してフィードバックモードにおける位相オフセットを付与する工程と、前記位相オフセットを付与した送信信号に前記送信ウェイトを乗算する工程と、前記送信ウェイトを乗算した送信信号を空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された2つのダイバーシチアンテナから送信する工程と、を具備する。

【0017】

この方法によれば、クローズドループモードにおいて、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。

【0018】

本発明の無線送信方法は、上り回線信号を用いて得られた受信ウェイト又は到来方向情報から送信ウェイトを算出する工程と、送信信号に送信ダイバーシチ演算を行う工程と、送信ダイバーシチ演算を行った送信信号に所定の拡散コードを用いて拡散変調処理を行う工程と、拡散変調された送信信号に前記送信ウェイトを乗算する工程と、前記送信ウェイトを乗算した送信信号を空間ダイバーシチ可能な距離だけ離間して配置した複数のアンテナ素子で構成された2つのダイバーシチアンテナから送信する工程と、を具備する。

【0019】

この方法によれば、オープンループモードにおいて、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明者は、与干渉抑圧効果を発揮する送信アダプティブアレイアンテナ（スマートアンテナ）技術に着目し、この送信アダプティブアレイアンテナ技術が適用できる通信チャネル（パケットを含む）や特定ユーザ向け制御チャネル（FACH（Forward Access Channel）やAICH（Acquisition Indication Channel））のみにおいて、送信ダイバーシチに送信アダプティブアンテナ技術を組み合わせて、フェージング抑圧効果及び与干渉抑圧効果の両方を発揮する基地局装置及び無線送信方法を実現した。

【0021】

すなわち、本発明の骨子は、図1に示すように、通信チャネル（パケットを含む）や特定ユーザ向け制御チャネル（FACHやAICH）のみにおいて、基地局装置10と通信端末装置20との間で、ダイバーシチアンテナ11a, 11bを用いて送信ダイバーシチを行うと共に、送信アダプティブアレイアンテナ制御を行うことである。

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

（実施の形態1）

送信ダイバーシチの方式としては、クローズドループ送信ダイバーシチと、オープンループモード送信ダイバーシチの2つの方式がある。本実施の形態では、クローズドループモード型送信ダイバーシチの場合について説明する。本発明は、FDD（Frequency Division Duplex）方式の場合にも、TDD（Time Division Duplex）方式の場合にも適用することができる。ここでは、FDD方式の場合について説明する。また、ここでは、本発明の無線送信方法を通信チャネル（パケットを含む）及び特定ユーザ向け制御チャネル（FACHやAICH）のみに適用する場合について説明する。

【0023】

図2は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。この基地局装置は、空間ダイバーシチ可能な距離だけ離して配置して2つの

ダイバーシチアンテナ 101 と、それぞれのダイバーシチアンテナ 101 毎に設けられた対応する受信機 103 及び送信機 104 とを有する処理系統を 2 つ備えている。また、それぞれの受信機と送信機における送受信の切り替えは、共用器 (Dup) 102 a ~ 102 c により行う。なお、TDD 方式の場合においては、それぞれの受信機と送信機における送受信の切り替えは、共用器の代わりに切替スイッチにより行われることになる。

【0024】

実際の通信においては、複数のチャンネルが多重されているので、受信機側では、受信 RF 回路の後段にチャンネル毎に受信信号を分離する分離部が設けられており、送信機側では、送信 RF 回路の前段に複数のチャンネル送信信号を多重する多重部が設けられているが、説明を簡単にするために図 2 においては 1 チャンネル分について記載し、分離部及び多重部の記載を省略している。

【0025】

通信端末装置から送信された信号は、複数の (図 2 においては 3 つ) アンテナ素子 101 a ~ 101 c で構成されたダイバーシチアンテナ 101 で受信され、それぞれ共用器 (Dup) 102 a ~ 102 c を介して受信機 103 の受信 RF 回路 1031 a ~ 1031 c に送られる。受信 RF 回路 1031 a ~ 1031 c では、受信信号に対して所定の無線受信処理 (ダウンコンバート、A/D 変換など) が行われる。実際の通信においては、無線受信処理が行われた受信信号が個々のチャンネルに分離されることになる。

【0026】

無線受信処理された受信信号は、それぞれマッチドフィルタ (MF) 1032 a ~ 1032 c に送られ、通信端末装置側で送信データに対する拡散変調の際に用いた拡散コードを使用して逆拡散処理される。このように逆拡散処理された信号は、それぞれ受信アダプティブアレイアンテナ (AAA) (到来方向推定) 回路 1033 に送られる。

【0027】

受信 AAA 回路 (又は到来方向推定回路) 1033 では、受信 AAA 処理又は到来方向推定処理を行う。これらの処理については後述する。これらの処理が行

われた信号はダイバーシチアンテナ毎に合成回路105に送られ、合成回路105で合成されて受信信号として取得される。また、この受信AAA処理又は到来方向推定処理で得られたウェイト情報や到来方向に関する角度情報は、送信機104の送信ウェイト計算回路1042に送られる。

【0028】

一方、送信信号は、変調回路106に送られ、そこでデジタル変調処理される。変調後の信号は、拡散変調回路107に送られ、そこで所定の拡散コードを用いて拡散変調処理される。このとき、拡散コードは、2つの処理系統で同じものを用いる。拡散変調後の信号（送信信号）は、各送信機104の送信ダイバーシチ回路1041を介して送信ウェイト乗算部1043に送られる。送信ダイバーシチ回路1041では、送信ダイバーシチ制御信号1, 2にしたがって送信ダイバーシチ処理を行う。

【0029】

送信ウェイト乗算部1043では、送信ウェイト計算回路1042で算出された送信ウェイトを、アンテナに対応して設けられたそれぞれの乗算器1043a～1043cで送信信号に乗算する。送信ウェイトが乗算された送信信号は、それぞれ送信RF回路1044a～1044cに送られ、そこで所定の無線送信処理（D/A変換、アップコンバートなど）される。このとき、送信RF回路1044a～1044cには、クローズループ及び／又はオープンループ方式による送信電力制御のための制御信号が入力されるようになっており、この送信電力制御信号にしたがって送信電力を制御するようになっている。実際の通信においては、送信ウェイトが乗算された送信信号に送信電力制御が行われ、その後複数のチャネルの送信信号が多重される。この多重された信号に無線送信処理が行われることになる。無線送信処理された送信信号は、共用器102a～102cを介してそれぞれのアンテナ素子101a～101cから通信端末装置に向けて送信される。

【0030】

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。

ダイバーシチアンテナ101から受信された信号は、アンテナ素子101a～

101c 毎に受信 RF 回路 1031a~1031c で無線受信処理された後にマッチドフィルタ 1032a~1032c で逆拡散処理されて、受信 AAA 回路（又は到来方向推定回路）1033 に送られる。

【0031】

受信 AAA 回路（又は到来方向推定回路）1033 では、各アンテナ素子で受信した上り回線の信号を用いて最適な受信指向性パターンを形成するためのウェイトや到来方向を求める。このウェイト情報や到来方向情報（到来角度）は、送信ウェイト計算回路 1042 に送られ、そこで送信ウェイトが算出される。受信信号から受信指向性のウェイトや到来方向情報を求めて送信ウェイトを算出する方法には、以下のように種々の方法がある。

【0032】

第 1 の方法は、受信 AAA 回路（又は到来方向推定回路）1033 において、受信 AAA 処理における受信ウェイトを求め、このウェイトを用いて送信ウェイトを算出する方法である。例えば、ビームステアリングにより受信ウェイトを求める方法が挙げられる。なお、受信 AAA 処理においては、IEICE TRANS.COMMUN.,VOL.E77-B.NO.5 MAY 1994 ”Spectral Efficiency Improvement by Base Station Antenna Pattern Control for Land Mobile Cellular Systems ”に記載されている。この内容をここに含めておく。

【0033】

この方法において、図 2 に示すように、FDD 方式では、送受信で使用する周波数が異なるために、受信 AAA 処理で求めたウェイトをそのまま送信ウェイトの算出に用いると、送信時に異なった指向性パターンとなる。このため、送信ウェイト計算回路 1042 で、受信 AAA 処理において求められた受信ウェイトを用いてウェイトの再生成を行う。このウェイトの再生成方法は、上記 IEICE TRANS.COMMUN.,VOL.E77-B.NO.5 MAY 1994 ”Spectral Efficiency Improvement by Base Station Antenna Pattern Control for Land Mobile Cellular Systems ”に記載されている。この内容もここに含めておく。

【0034】

この方法において、TDD 方式の場合には、送受信で使用する周波数が同じで

あるので、受信 A A A 処理で求めたウェイトをそのまま用いて送信ウェイト計算回路 1042 で送信ウェイトを算出する。

【0035】

第2の方法は、受信 A A A 回路（又は到来方向推定回路）1033において、受信 A A A 処理における受信ウェイトを求め、この受信ウェイトから上り回線信号の到来方向を推定し、この推定値から送信ウェイトを算出する方法である。受信 A A A 処理では、ヌルステアリングによりヌル方向を設定しているので、必ずしも到来方向を求めてはいない。したがって、受信 A A A 処理で求められた受信ウェイトを用い、さらに希望波電力が最大になるビーム方向を検出して到来方向の候補から到来方向を推定する。

【0036】

このようにして到来方向を推定した後に、この推定値（角度情報）を送信ウェイト計算回路 1042 に送り、そこでその推定値にしたがってビームを向けるように送信ウェイトを算出する。求められた推定値から送信ウェイトを計算する方法としては、推定値と送信ウェイトとを対応つけたテーブルをあらかじめ用意しておき、推定値を求めた後にテーブルを参照して送信ウェイトを得る方法や、求められた推定値を用いてビームフォーミングを行って適応的に送信ウェイトを得る方法が挙げられる。

【0037】

第3の方法は、受信ウェイトを用いずに、上り回線信号の到来方向を推定し、この推定値から送信ウェイトを算出する方法である。ここで、上り回線信号の到来方向を推定する方法は、特に制限されない。例えば、「アンテナ・伝搬における設計・解析手法ワークショップ（第10回）－アレーアンテナによる適応信号処理技術と高分解能到来波推定入門コース－1997年10月30日」に記載されているいずれかの方法を用いる。

【0038】

このようにして到来方向を推定した後に、この推定値（角度情報）を送信ウェイト計算回路 1042 に送り、そこでその推定値にしたがってビームを向けるように送信ウェイトを算出する。求められた推定値から送信ウェイトを計算する方

法としては、第2の方法と同様に、推定値と送信ウェイトとを対応つけたテーブルをあらかじめ用意しておき、推定値を求めた後にテーブルを参照して送信ウェイトを得る方法や、求められた推定値を用いてビームフォーミングを行って適応的に送信ウェイトを得る方法が挙げられる。

【0039】

一方、送信信号は、変調回路106でデジタル変調処理された後に拡散変調回路107で所定の拡散コード（2つのダイバーシチアンテナに対して同じ拡散コード）を用いて拡散変調処理され、送信ダイバーシチ回路1041を介して送信ウェイト乗算部1043の乗算器1043a～1043cに送られる。

【0040】

送信ダイバーシチ回路1041では、送信ダイバーシチ制御信号1, 2により送信ダイバーシチを行う。具体的には、送信ダイバーシチ回路1041において、送信ダイバーシチ制御信号1, 2であるウェイトを拡散変調後の送信信号に乗算する。

【0041】

この送信ダイバーシチ制御信号1, 2のウェイトは、クローズドループモードにおける位相オフセット、又は位相及びパワのオフセットである。このクローズドループモードには、送信ダイバーシチ制御信号として位相オフセットを用いるモードと、送信ダイバーシチ制御信号として位相オフセット及びパワオフセットを用いるモードがある。本実施の形態では、クローズドループモードのいずれのモードであっても、すなわち送信ダイバーシチ制御信号として位相オフセットを用いる場合でも、送信ダイバーシチ制御信号として位相オフセット及びパワオフセットを用いる場合でも同様に適用することができる。

【0042】

クローズドループモードでは、基地局装置側で一方のアンテナ（ここでは複数のアンテナ素子で構成されたダイバーシチアンテナ）に対して他方のアンテナ（ここでは複数のアンテナ素子で構成されたダイバーシチアンテナ）に位相回転（例えば90°刻み）やパワオフセット（例えば8:2又は逆の2:8のパワ比）を加えて送信を行う。オフセットに関する制御は通信端末装置側で決定する。す

なわち、通信端末装置側で、両アンテナから送信された信号から、どの程度両信号に位相差や、位相差及びパワ差を加えたら良いかを判定し、その制御情報を基地局装置に送信し、基地局装置は、その制御情報にしたがって送信を行う。

【0043】

送信ダイバーシチ回路1041でオフセットが付与された送信信号は、送信ウェイト乗算部1043の乗算器1043a~1043cで送信ウェイトと乗算される。この送信ウェイトは、上述したように受信AAA回路や到来方向推定回路で求められたウェイト情報や角度情報に基づいて送信ウェイト計算回路1042で算出されたものである。このように送信ウェイトが乗算された送信信号は、それぞれ送信RF回路1044a~1044cで所定の無線送信処理がなされた後にビームフォーミングされた状態で通信端末装置に向けて送信される。この場合、空間ダイバーシチが可能な距離だけ離して配置した2つのダイバーシチアンテナ101から並列ダイバーシチ送信が行われる。

【0044】

なお、クローズドループモードでない場合には、拡散変調処理された送信信号が送信ウェイト乗算部1043の乗算器1043a~1043cで上記送信ウェイトと乗算されることになる。

【0045】

本実施の形態に係る基地局装置は、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。したがって、フェージング抑圧により通信品質が向上し、各通信端末装置と効率の良い通信を行うことができ、これにより他人への影響を小さくしてシステム容量を増加させることができる。また、通信品質が向上するので、送信電力制御における制御量を大きくする必要がなく、制御サイクルを短くする必要もなくなる。さらに、空間ダイバーシチ効果によりシャドウイングに対して有効である。空間指向性を絞り込むので、効率良く通信を行うことができ、送信電力を低減することが可能となる。

【0046】

図 2 に示す構成においては、拡散変調処理後の送信信号にクローズドループモードの際の位相オフセットを乗算し、さらに送信ウェイトを乗算している。この位相オフセットの乗算及び送信ウェイトの乗算は、同一の処理部で合わせて乗算処理を行うようにしても良い。すなわち、一つの乗算部において、拡散変調処理後の送信信号に対して、位相オフセットの乗算及び送信ウェイトの乗算を行うことが可能な構成としても良い。これにより、クローズドループモードが適用されても、ハード規模を変えずに（乗算器を増加させることなく）対応することができ。

【0047】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、オープンループモードの一例である STTD (Space Time Transmit Diversity) に適用した場合について説明する。この場合においても、FDD (Frequency Division Duplex) 方式にも、TDD (Time Division Duplex) 方式にも適用することができる。また、ここでは、本発明の無線送信方法を通信チャネル（パケットを含む）及び特定ユーザ向け制御チャネル（FACH や AICH）のみに適用する場合について説明する。

【0048】

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る基地局装置の構成の一部を示すブロック図である。図 3 において、図 2 と同じ部分については図 2 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0049】

この基地局装置の送信機側は、送信信号をディジタル変調処理する変調回路 106 と、変調後の送信信号に対して送信ダイバーシチ処理を行う送信ダイバーシチ回路 201 と、送信ダイバーシチ処理した送信信号に対して拡散変調処理を行う拡散変調回路 202 と、拡散変調後の送信信号に送信ウェイト計算回路 1042 で算出された送信ウェイトを乗算する送信ウェイト乗算部 1043 と、送信ウェイトが乗算された送信信号に所定の無線送信処理を行う送信 RF 回路 1044a ～ 1044c とを有する。

【0050】

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。

通信端末装置からの上り回線信号を用いて受信ウェイト情報又は到来方向情報を取得し、送信ウェイト計算回路 1 0 4 2 において取得した受信ウェイト又は到来方向情報から送信ウェイトを算出するまでの動作は、実施の形態 1 と同じである。

【0 0 5 1】

一方、送信信号は、変調回路 1 0 6 に送られ、ディジタル変調処理される。ディジタル変調処理された信号は、送信ダイバーシチ回路 2 0 1 に送られる。送信ダイバーシチ回路 2 0 1 においては、ディジタル変調処理された送信信号に送信ダイバーシチ演算（STTD エンコード）が行われる。STTD エンコードでは、連続する 2 シンボル（ S_1 ， S_2 ）毎に、もう一方の送信アンテナから同一時刻に送信する信号として（ $-S_2^*$ ， S_1^* ）を求める演算を行う。なお、“*”は複素共役を表わす。

【0 0 5 2】

送信ダイバーシチ演算した送信信号は、拡散変調回路 2 0 2 に送られる。拡散変調回路 2 0 2 では、所定の拡散コード（2 つのダイバーシチアンテナに対して同じ拡散コード）を用いて送信信号に拡散変調処理が行われる。

【0 0 5 3】

拡散変調された送信信号は、送信ウェイト乗算部 1 0 4 3 の乗算器 1 0 4 3 a ～1 0 4 3 c で送信ウェイトと乗算される。この送信ウェイトは、実施の形態 1 で説明したように受信 A A A 回路や到来方向推定回路で求められたウェイト情報や角度情報に基づいて送信ウェイト計算回路 1 0 4 2 で算出されたものである。このように送信ウェイトが乗算された送信信号は、それぞれ送信 R F 回路 1 0 4 4 a ～1 0 4 4 c で所定の無線送信処理がなされた後にビームフォーミングされた状態で通信端末装置に向けて送信される。この場合、空間ダイバーシチが可能な距離だけ離して配置した 2 つのダイバーシチアンテナ 1 0 1 から並列ダイバーシチ送信が行われる。

【0 0 5 4】

本実施の形態に係る基地局装置は、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チ

チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧することができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。したがって、フェージング抑圧により通信品質が向上し、各通信端末装置と効率の良い通信を行うことができ、これにより他人への影響を小さくしてシステム容量を増加させることができる。また、通信品質が向上するので、送信電力制御における制御量を大きくする必要がなく、制御サイクルを短くする必要もなくなる。さらに、空間ダイバーシチ効果によりシャドウイングに対して有効である。空間指向性を絞り込むので、効率良く通信を行うことができ、送信電力を低減することが可能となる。

【0055】

また、オープンループモードでは、通信端末装置から基地局装置に制御信号を送信する必要がないので、通信端末装置と基地局装置との間の制御を簡易にすることができる。

【0056】

本発明は上記実施の形態に限定されず種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1, 2においては、基地局装置の受信機でアダプティブアレイアンテナ受信を行う場合について説明しているが、本発明は、受信機でアダプティブアレイアンテナ受信を行わない場合にも同様に適用することができる。また、上記実施の形態1, 2では、上り回線と下り回線の送受信がFDD方式で行われる場合について説明しているが、本発明は上り回線と下り回線の送受信がTDD方式で行われる場合にも同様に適用することができる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、通信チャネル及び特定ユーザ向けの制御チャネルにおいて、空間ダイバーシチ効果によりフェージング抑圧ができると共に、空間的指向性の絞り込みによる与干渉抑制効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の無線送信方法を説明するための概念図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 に係る基地局装置の構成の一部を示すブロック図

【図 4】

送信ダイバーシチを説明するための概念図

【符号の説明】

1 0 1 ダイバーシチアンテナ

1 0 1 a ~ 1 0 1 c アンテナ素子

1 0 2 a ~ 1 0 2 c 共用器

1 0 3 送信機

1 0 4 受信機

1 0 5 合成回路

1 0 6 変調回路

1 0 7 拡散変調回路

1 0 3 1 a ~ 1 0 3 1 c 受信 R F 回路

1 0 3 2 a ~ 1 0 3 2 c マッチドフィルタ

1 0 3 3 受信アダプティブアレイアンテナ回路（到来方向推定回路）

1 0 4 1 送信ダイバーシチ回路

1 0 4 2 送信ウェイト計算回路

1 0 4 3 送信ウェイト乗算部

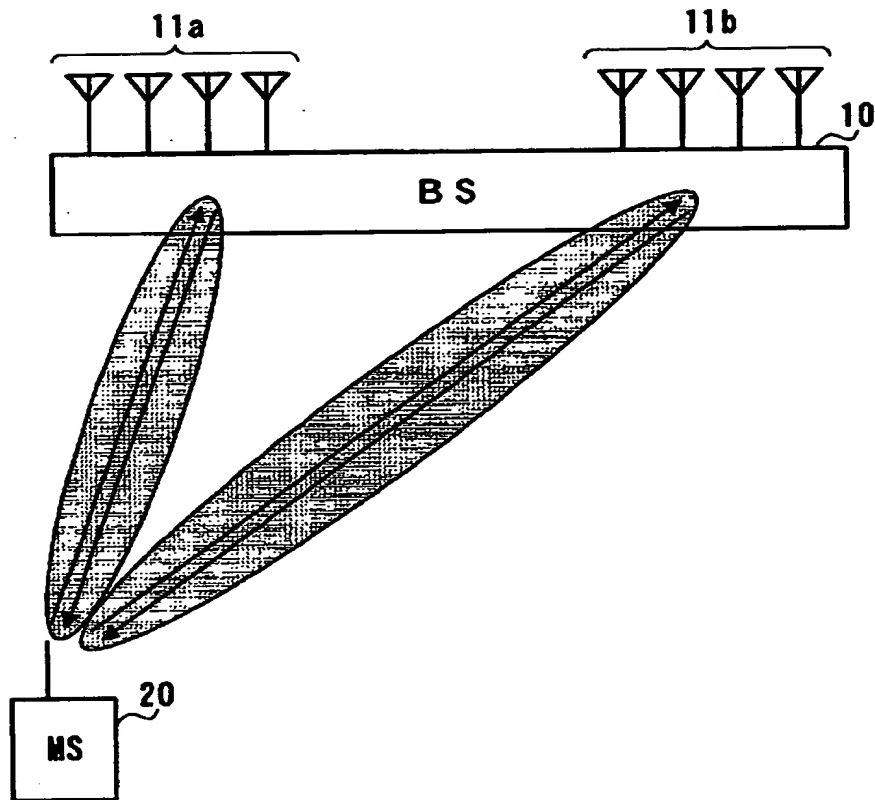
1 0 4 3 a ~ 1 0 4 3 c 乗算器

1 0 4 4 a ~ 1 0 4 4 c 送信 R F 回路

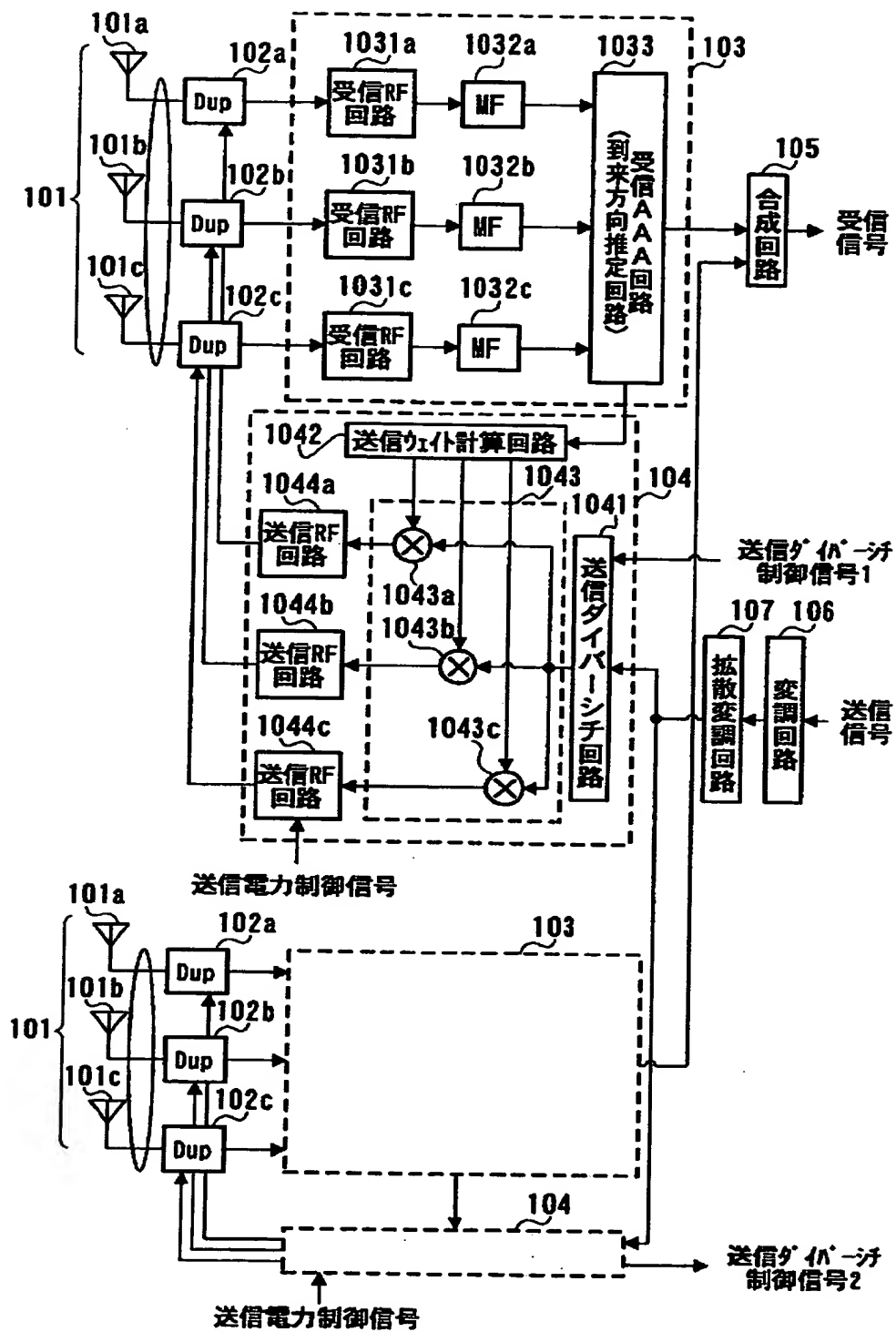
【書類名】

図面

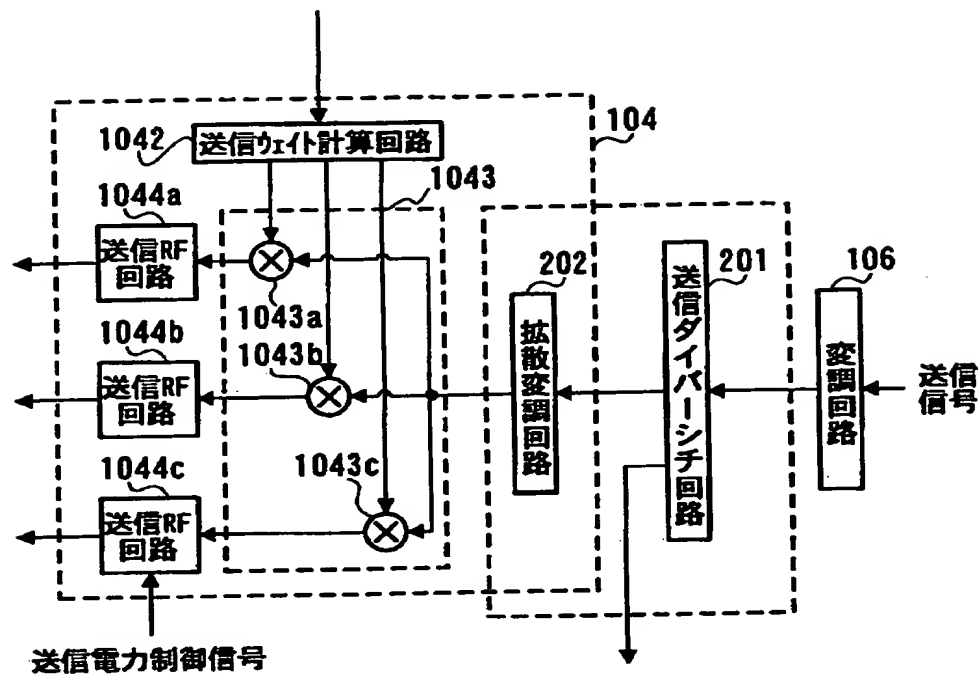
【図 1】



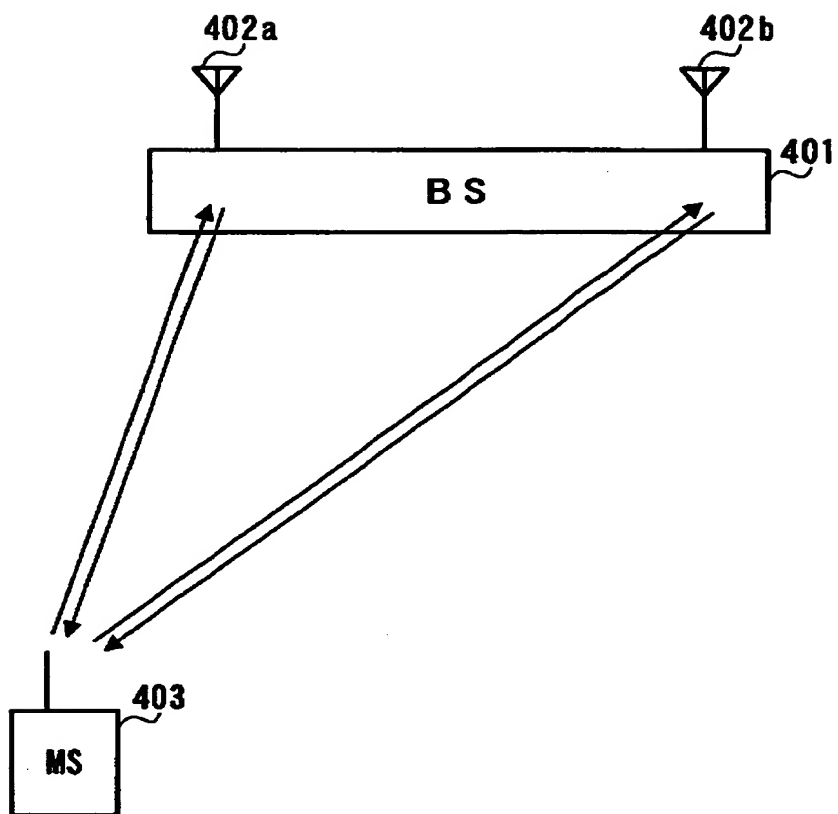
【图 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フェージングを抑圧して通信品質を向上させると共に、他局への与干渉抑圧効果を発揮し、移動局当たりの送信電力を低減させること。

【解決手段】 通信チャネル（パケット）や特定ユーザ向け制御チャネル（FACHやAICH）のみにおいて、基地局装置10と通信端末装置20との間で、ダイバーシチアンテナ11a, 11bを用いて送信ダイバーシチを行うと共に、送信アダプティブアレイアンテナ制御を行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社